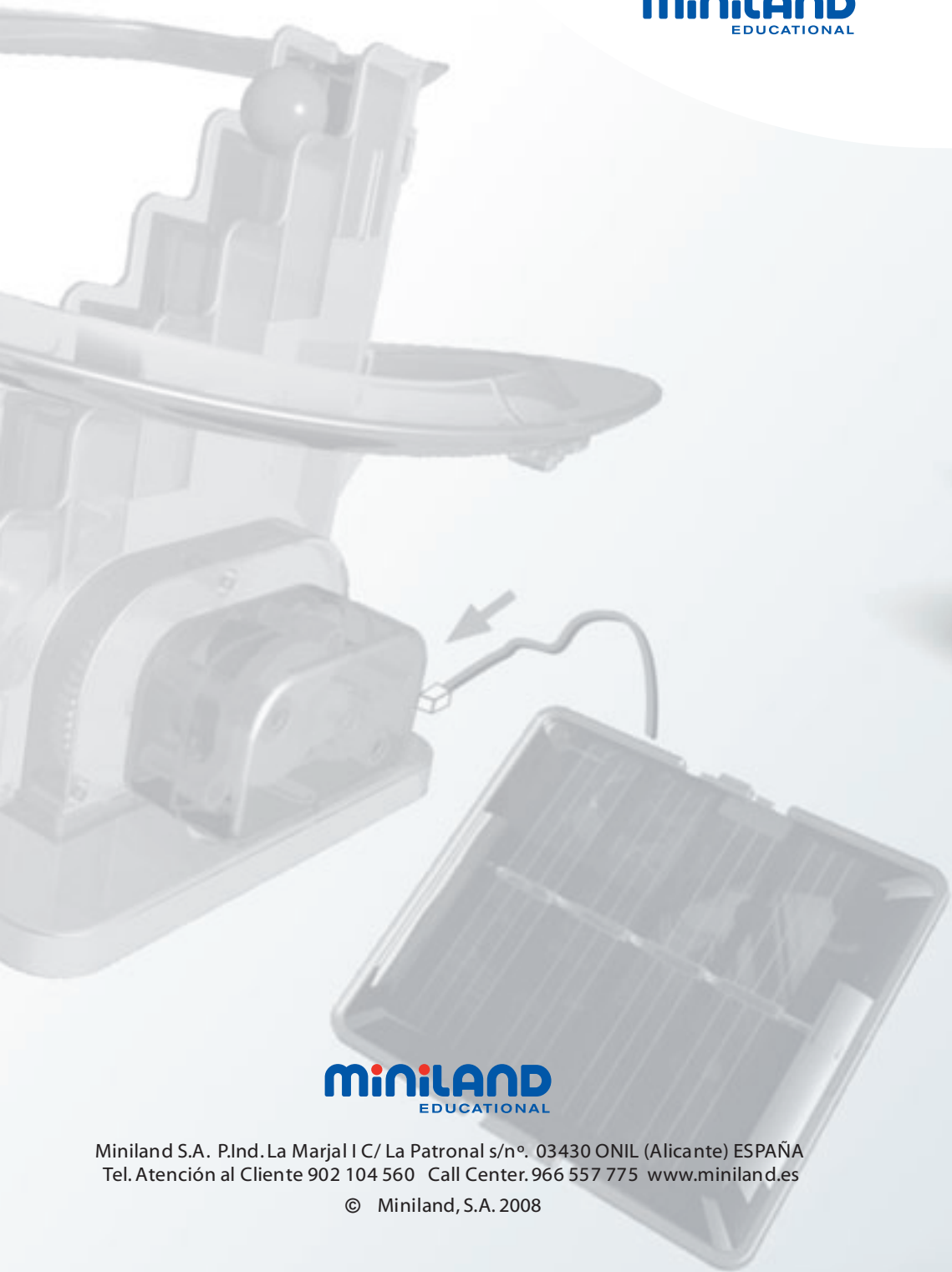
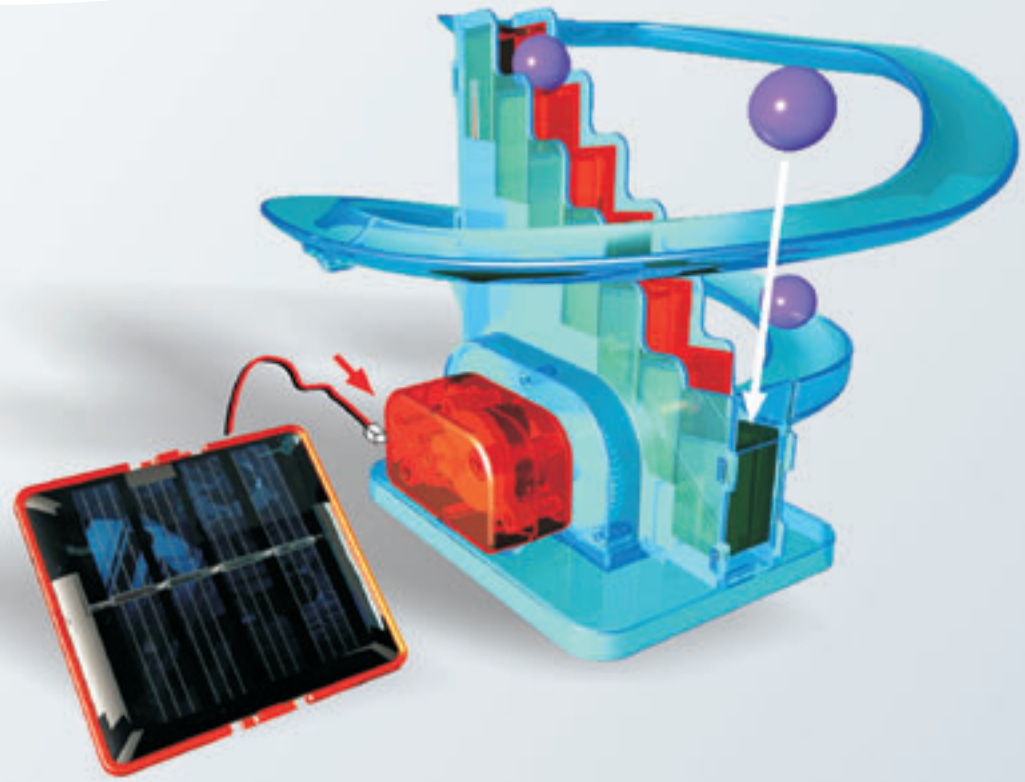




Solar-circuit

Manual del usuario es 2
Manual do usuario p 10
User manual en 18

Miniland S.A. P.Ind. La Marjal I C/ La Patronal s/nº. 03430 ONIL (Alicante) ESPAÑA
Tel. Atención al Cliente 902 104 560 Call Center. 966 557 775 www.miniland.es

© Miniland, S.A. 2008

.99078

es

Solar-circuit

Manual del usuario

MANUAL DE INSTRUCCIONES

¡ADVERTENCIA!
NO ADECUADO PARA NIÑOS MENORES DE 36 MESES – CONTIENE PIEZAS PEQUEÑAS – RIESGO DE ATRAGANTARSE.

LOS MATERIALES DE EMBALAJE NO SON JUGUETES. QUITAR TODO EL EMBALAJE Y ALAMBRES/ETIQUETAS DEL ENVOLTORIO ANTES DE ENTREGAR ESTE JUGUETE Al NIÑO.

¡ATENCIÓN!
No es adecuado para niños menores de 3 años – Este juguete contiene piezas de cables con puntas cortantes – debe usarse con la supervisión de un adulto. Tener extremo cuidado al desembalar y durante su uso. Nota: como una precaución extra, comprueba este juguete regularmente por desgaste o daños. Leer las instrucciones atentamente antes de usar, seguirlas y guardar para consultar.

¡ADVERTENCIA!
No se debe crear un corto-circuito de los terminales de las pilas, puede causar sobrecalentamiento. No se deben insertar los cables en un enchufe.

es

INTRODUCCIÓN

Este juego demuestra el uso de la energía solar en nuestras vidas diarias. Verás como la luz del sol suministra energía al mecanismo. Sin embargo, deberás tener paciencia para construir el modelo y seguir las instrucciones paso a paso para que funcione. Lo más importante, debe ser iluminado con luz del sol o una lámpara potente. Tu trabajo será recompensado cuando veas como funciona ¡sin pilas!

El reflejo de la luz del sol en las células solares se convierte en fuerza eléctrica. En aplicaciones comerciales, un gran número de células solares se conectan entre sí para suministrar suficiente luz para abastecer aparatos potentes como el automóvil solar o la iluminación en calles. A menudo, se usan baterías para almacenar la energía del sol y aprovecharla por la noche o cuando se necesite.

¿QUÉ TIPO DE LUZ ES NECESARIA?
La mejor fuente de luz para estos modelos es la luz fuerte de sol, se puede sacar a la calle en días de sol o colocarlos cerca de la ventana donde entra luz de sol. Cuando juegues fuera, ten cuidado y lleva ropa protectora adecuada y sombrero para protegerte de la radiación ultra-violeta del sol.

Alternativamente, estos modelos funcionan también bajo la luz de una lámpara con un mínimo de 60 w. Es preciso colocarlo cerca de la lámpara (a menos de 10cm de distancia) para obtener suficiente iluminación. Intentar colocar el modelo a una distancia diferente de la lámpara, ¿qué sucede? El modelo se mueve más lento y seguidamente dejará de funcionar, cuando lo apartes cada vez más lejos de la luz, porque menos luz cae sobre la célula solar.

¡Atención! ¡Ten mucho cuidado de no tocar la bombilla porque te puedes quemar! Mantén una distancia de la luz. Puedes experimentar con diferentes fuentes de luz para ver cual es la más eficaz. Como averiguarás por ti mismo, las lámparas de ahorro de energía y tubos fluorescentes no son lo suficiente fuertes para alimentar a estos modelos.

Luz de sol | Luz a través de la ventana | Lámpara

EL SOL Y LA ENERGÍA SOLAR

El sol está a unos 150 millones de kilómetros de la tierra y tiene de 4 a 5 billones de años. La temperatura del sol varía de 6.000 grados centígrados en su superficie a más de 6'5 millones de grados centígrados en el centro. ¡Eso sí que es CALIENTE! Tarda unos 8 minutos para que esa energía llegue a la tierra. El sol es una estrella que está formada principalmente por gases de hidrógeno y helio y radia una cantidad enorme de energía cada día.

El sol es la fuente definitiva de toda la energía en la tierra. Sin el, la vida en la tierra no existiría. No habría combustibles fósiles (ej. carbón y petróleo) para usar, pues provienen de las plantas de hace cientos de millones de años. Cada día usamos la energía del sol de muchas maneras diferentes. Cuando tendemos nuestra colada fuera para secarse en el sol, usamos el calor del sol para hacer este trabajo. Las plantas utilizan la luz del sol para crecer y los animales se alimentan de las plantas.

Cada año, 330 millones de Teravoltios (¡33000000000000000000 voltios por hora!) de energía equivalente del sol golpea la tierra. Eso supone 30 veces más energía del sol en un solo año que toda la energía almacenada en la tierra. Si podemos usar más energía solar, que es limpia y prácticamente inagotable, dependeremos menos de los combustibles fósiles. Quemar los combustibles de fósil produce gases que originan el temido efecto invernadero y otros contaminantes que son dañinos para nuestro entorno.

Hay dos maneras para convertir energía solar en luz; luz termal solar y células solares. La primera utiliza el calor del sol para hervir agua y conducir una turbina para generar luz, y la segunda convierte la luz del sol directamente en electricidad.

CÉLULAS SOLARES O ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Las células solares se llaman células fotovoltaicas.. Se encuentran en muchos aparatos pequeños como relojes, calculadores e incluso en naves espaciales. Fueron desarrolladas por primera vez en los años 50 para suministrar energía a los satélites en el espacio. Se hacen de silicio, un tipo especial de arena fundida.

Los sistemas fotovoltaicos son sistemas solares que producen electricidad directamente de la luz del sol. El termino 'foto' proviene del griego 'phos' que significa luz. 'Voltaico' proviene de Alessandro Volta (1745-1827), un pionero en el estudio de la electricidad y la palabra 'voltio' también derivó de su apellido. Por lo tanto, fotovoltaico significa algo relacionado con 'luz de electricidad'. Los sistemas fotovoltaicos producen una electricidad limpia y fiable que no consume combustibles fósiles. No están implicados ni combustible, ni vapor o termodinámica.

Se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, desde relojes, señalizaciones de autovía, estaciones espaciales a las necesidades de luz de un hogar. La industria ha crecido de manera constante a una razón de 25% por año durante los últimos 20 años. Se estima que para el año 2020, más de 30 millones de hogares serán abastecidos por luz solar.

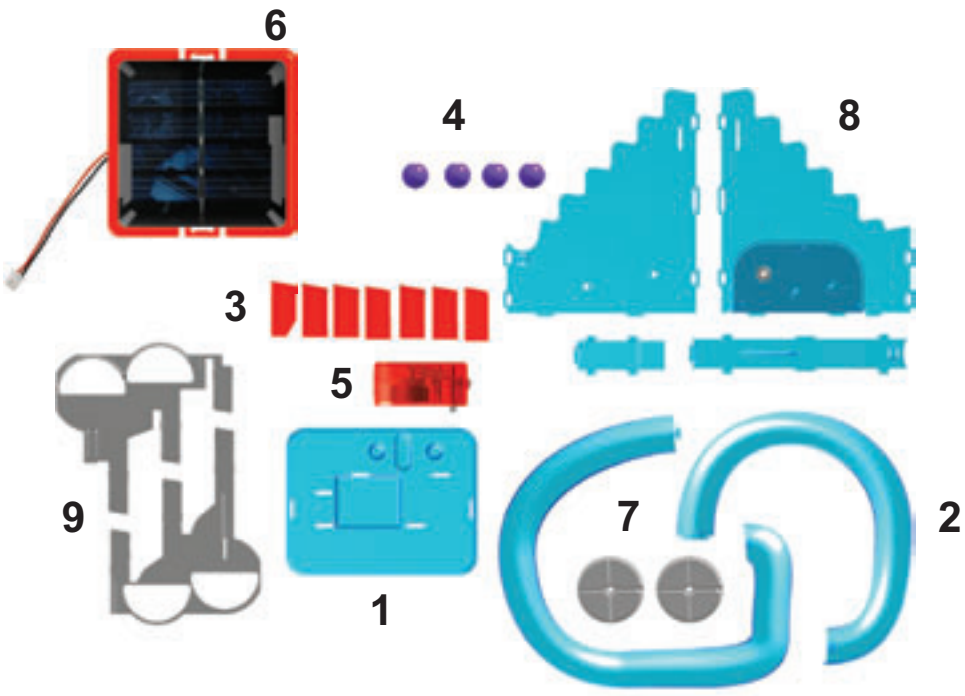
La mayoría de las células fotovoltaicas están formadas de una sustancia cristalina que se llama silicio, y se extrae de la arena, una de las materias más comunes en la tierra. Típicamente, las células solares son formadas al partir un cristal grande de silicio en capas finas. Estas capas poseen distintas propiedades eléctricas. Cuando la luz del sol llega a las células fotovoltaicas, los fotones emitidos por el sol golpean los electrones de las capas que forman la célula solar, liberándolos de su átomo haciéndolos circular por las capas de silicio, dando lugar a la emisión de electricidad.

Muchas de éstas células individuales están colocadas juntas en módulos fotovoltaicos que a su vez se agrupan en placas. Algunas de las placas están preparadas con un aparato especial de rastreo para seguir la luz del sol durante todo el día y orienta la placa en todo momento hacia el sol.

La energía eléctrica de las células solares puede ser usada directamente. Se puede usar en un hogar para luces y aparatos. Se puede usar en un negocio. La energía solar puede ser almacenada en baterías para iluminar una señal de carretera de noche o un teléfono de emergencia de carretera cuando no hay un tendido eléctrico para abastecerlo.

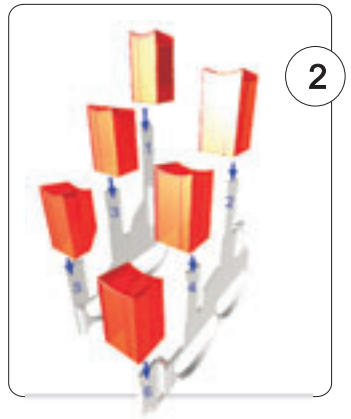
Algunos coches experimentales usan células fotovoltaicas también. Convierten la luz del sol directamente a energía para suministrar los motores eléctricos en el coche.

IMPORTANTE: Guardar estas instrucciones. NO TIRAR.
Si en cualquier momento del futuro, necesita deshacerse de este producto, toma nota que no se debe de tirar productos eléctricos en la basura doméstica. Debe reciclar donde existen servicios de reciclaje. Comprobar con su Ayuntamiento o comerciante para consejos de reciclaje (Directiva de Deshechos y Equipaje Eléctricos).



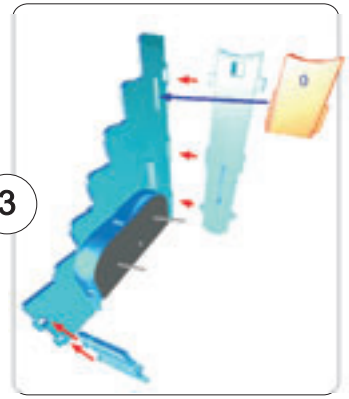
COMPONENTES

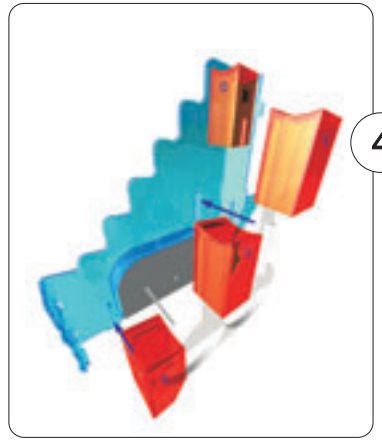
1. Base x 1
2. Raíl x 2
3. Escalón x 7
4. Pelota x 4
5. Caja de engranajes x 1
6. Panel solar x 1
7. Rueda x 2
8. Pieza escalera x 4
9. Soporte escalera x 2



MONTAR TU MONTAÑA RUSA.
Instalar los escalones (3) del número 1 al 6 (fig. 2) al soporte de dos escalones (10). Cada escalón tiene un número marcado en la parte superior por dentro, insertar en el soporte de escalón al escalón marcado con el mismo número.

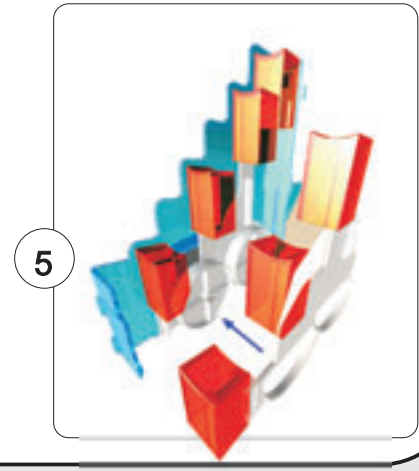
Instalar los paneles delanteros y traseros del soporte de escalones (10) por el lado de los ejes y los engranajes (fig. 3). La pequeña pieza rectangular en la base del panel delantero y posterior debería mirar hacía dentro. Unir el escalón (7) marcado con '0' a la ranura cerca de la parte superior del panel lateral, como indica la flecha azul en la ilustración.

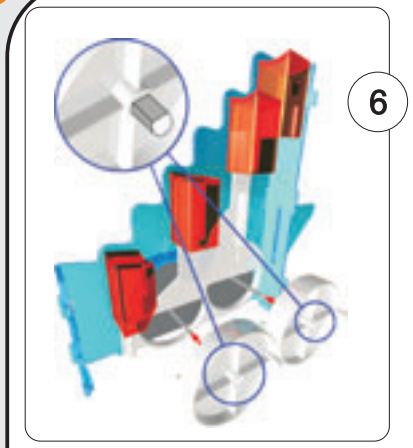




Instalar el soporte de escalón montado en paso 1 (con los escalones de números impares) a la pieza de la escalera montado en el último paso, fig. 4. El soporte del escalón debería deslizarse suavemente en el borde del panel lateral.

Insertar las dos ruedas en los ejes del panel lateral, fig. 5. Los ejes de las ruedas y el lado plano con agujero deben de estar posicionados como en la imagen 5. El lado numerado de las ruedas debe mirar hacia dentro para que se coloque en el agujero semicircular abajo. Si se hace bien, los escalones deberían de moverse hacia arriba y hacia abajo mientras giras las ruedas manualmente.

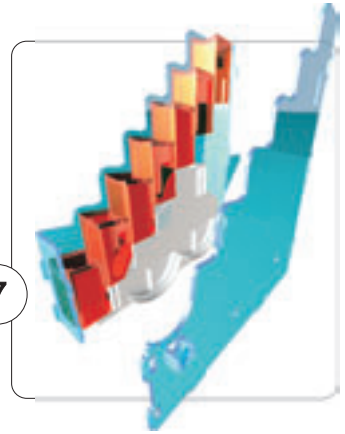




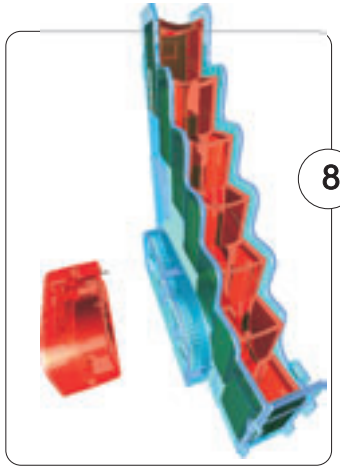
6

Insertar la mitad restante del soporte de escalones (con los escalones de números pares) por encima de las ruedas como ilustrado en fig. 6.

Instalar el panel del otro lado para completar el juego de escalones (fig. 7).



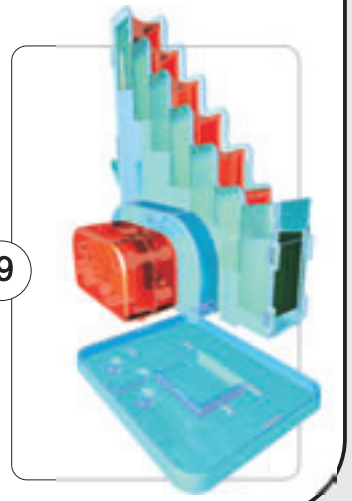
7



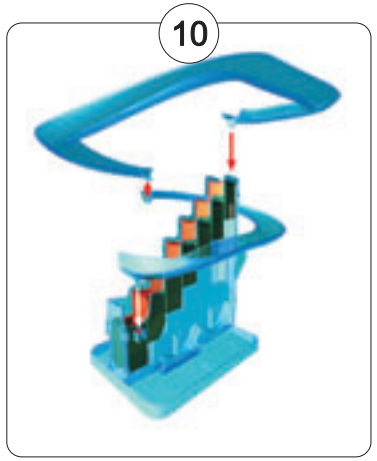
8

Unir la caja de engranajes (5) al lado de las marcas, en el lateral de la escalera fig. 8.

Tal como se muestra en fig. 9 insertar el equipo entero del paso anterior en la base (1). Toma nota que la posición de los agujeros de la base debería emparejar con la parte inferior de la escalera y la caja de engranajes.



9



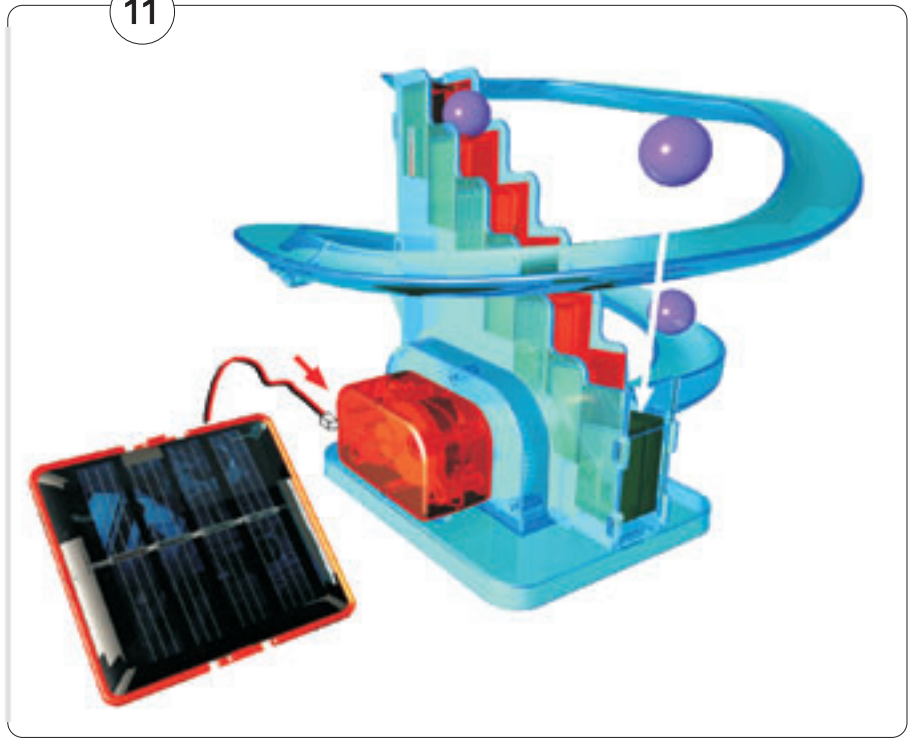
10

9. Instalar el raíl más corto (2) al escalón inferior y el raíl más largo (2) al escalón superior y unirlos como ilustrado en fig. 10.

10. Enchufar el panel solar (6) en la toma situada en la parte posterior de la caja de engranajes y colocar las bolas en el escalón más bajo (fig. 11). ¡Ya está todo!

11. Comprueba tu montaña rusa al iluminar el panel solar con luz de sol o una lámpara. Cuanto más fuerte sea la luz, más rápido subirá la escalera.

Consultar la sección ¿Qué tipo de luz es necesario? en la página para averiguar si funciona con otros fuentes de luz.



11

Solar-circuit

Manual do usuario

Montanha Russa

ADVERTÊNCIA!
NÃO É ADEQUADO PARA CRIANÇAS COM MENOS DE 36 MESES, UMA VEZ QUE CONTÉM PEÇAS PEQUENAS – PERIGO DE ASFIXIA.

Os materiais que se encontram dentro da embalagem não são brinquedos. As embalagens, bem como os fios e as etiquetas, devem ser retirados antes de este brinquedo ser dado à criança.

CUIDADO!
Este brinquedo não é adequado para crianças com menos de 3 anos, pois contém fios de ligação com extremidades funcionais aguçadas. É necessária a supervisão directa de um adulto, que deve estar muito atento enquanto as peças são retiradas da embalagem e durante a montagem. Advertência: como precaução adicional, verifique regularmente este brinquedo, no sentido de detectar sinais de deterioração ou danificação. Leia as instruções do manual antes de iniciar a montagem, siga-as e guarde-as para uma eventual consulta posterior.

AVISO!
Não ligue os terminais do motor em curto-circuito, pois pode provocar sobre aquecimento. Os fios não devem ser introduzidos nas tomadas.

ntrodução

A colecção Ciência Solar ilustra a utilização da energia solar no nosso quotidiano. Verificará que a luz solar fornece a energia necessária para accionar modelos diferentes, como automóveis ou barcos. É, contudo, necessária paciência para montar estes modelos e seguir as instruções passo a passo para que eles funcionem. O mais importante de tudo é que eles precisam de receber luz - luz solar intensa ou de uma lâmpada forte. O seu esforço será recompensado ao ver estes modelos a trabalhar sem pilhas!

Todos estes modelos utilizam células celulares para o fornecimento da energia necessária. Os raios solares que incidem nas células solares são convertidos em corrente eléctrica. Esta corrente acciona os motores que fornecem a energia mecânica necessária para o movimento ou a eléctrica para os circuitos eléctricos dos aparelhos de rádio ou das caixas de música. Em aplicações comerciais, é utilizado um grande número de células solares para fornecer a electricidade necessária para alimentar equipamentos que consomem muita energia, como os veículos solares ou a iluminação pública. É frequente a utilização de pilhas recarregáveis para armazenar electricidade durante o dia e fornecer corrente eléctrica à noite ou quando necessário.

Que tipo de luz é necessária?

A melhor fonte de luz para estes modelos é a proveniente do Sol, cujos raios podem ser captados, num dia luminoso, ao ar livre ou em casa, junto de uma janela. Ao brincar ao ar livre, é necessário utilizar chapéu e roupa adequada para protecção dos raios solares ultravioleta.

Em alternativa, estes modelos também funcionam com luz proveniente de uma lâmpada de 60 watts, no mínimo. A distância do foco de luz deve ser curta, mas não inferior a 10 cm. Experimente colocar o modelo a diferentes distâncias da lâmpada e observe o que acontece - o modelo começará a mover-se mais lentamente (ou o som a ser mais fraco se se tratar de um aparelho de rádio), acabando por parar a partir de determinada distância, ou seja, quando a luz que chega à célula for insuficiente.

Cuidado! Não toque na lâmpada, pois pode queimar-se! Mantenha-se a alguma distância. Pode experimentar várias fontes de luz para ver qual é a mais eficaz. Verificará que as lâmpadas de baixo consumo e as fluorescentes não fornecem a energia suficiente para accionar estes modelos.

Luz solar

Luz solar através de uma janela

Lâmpada

Sol e a energia solar

O Sol está a 150 milhões de quilómetros da Terra e tem 4 a 5 biliões de anos. A sua temperatura oscila entre 6000 graus Celsius, à superfície, e mais de 6,5 milhões de graus Celsius, no centro. Verdadeiramente ESCALDANTE! Esta energia leva cerca de 8 minutos a chegar à Terra. O Sol é uma estrela constituída principalmente por hidrogénio e hélio que irradia uma quantidade enorme de energia todos os dias.

O Sol é a principal fonte de energia na Terra. Sem ele, não existiria vida na Terra, nem os combustíveis fósseis (como, por exemplo, o carvão ou o petróleo) que nós utilizamos e que são provenientes da decomposição de plantas há centenas de milhões de anos. Nós utilizamos diariamente a energia do Sol das mais variadas formas. Quando, por exemplo, estendemos a roupa ao ar livre para secar ao sol, estamos a utilizar o seu calor. As plantas utilizam a luz solar para produzir alimentos que, por sua vez, são ingeridos pelos animais.

330 milhões de terawatts (triliões de watts) por hora (330000000000000000000 de watts por hora!) é o equivalente à energia que o Sol fornece à Terra anualmente. Isto quer dizer que a energia que recebemos do Sol num único ano é 30 vezes superior à que está armazenada na Terra. Se utilizarmos mais energia solar, que é limpa e praticamente inesgotável, estaremos menos dependentes dos combustíveis fósseis. A queima de combustíveis fósseis provoca o aumento de poluentes gasosos, prejudiciais para o ambiente. Existem duas formas de converter a energia solar em electricidade: electricidade térmica solar e células solares.

Células solares ou energia fotovoltaica

As células solares, também denominadas células fotovoltaicas, são utilizadas não só em inúmeros mecanismos pequenos, como relógios e calculadoras, mas também em naves espaciais. Feitas de silício, começaram a ser desenvolvidas na década de 1950 para fornecer energia aos satélites espaciais.

Os sistemas fotovoltaicos são sistemas solares que produzem electricidade directamente a partir dos raios solares. O termo «foto», de origem grega *(phos),* significa luz. «Voltaico» e «volt» são termos provenientes de Alessandro Volta (1745-1827), o físico italiano pioneiro no estudo da electricidade. Os sistemas fotovoltaicos produzem electricidade limpa e fiável, sem consumo de combustíveis fósseis - não envolvem combustíveis, vapor ou termodinâmica. Têm, actualmente, uma vasta gama de aplicações – relógios, iluminação pública, estações espaciais, aparelhos electrodomésticos, etc. A indústria tem registado um crescimento anual na ordem dos 25 % durante os últimos 20 anos. Estima-se que, por volta do ano 2020, mais de 30 milhões de habitações sejam alimentadas por electricidade solar.

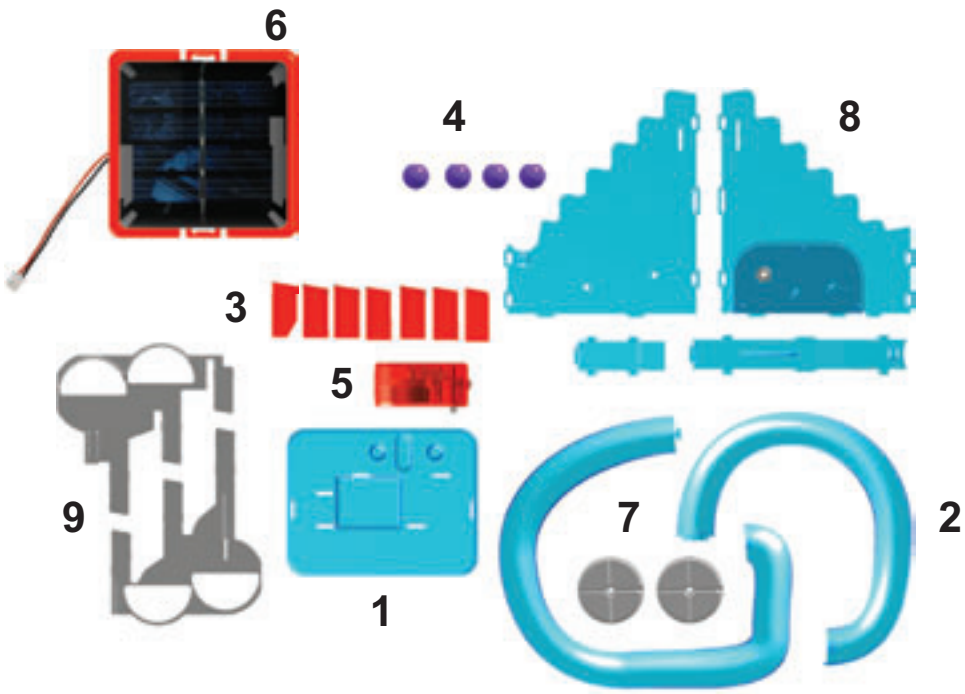
Na sua maioria, as células fotovoltaicas são constituídas por uma substância cristalina chamada silício, um dos componentes mais abundantes na Terra. Em termos gerais, as células solares são formadas cortando um cristal de sílica grande em placas muito finas e unindo duas com propriedades eléctricas diferentes, juntamente com fios, por forma a permitir que os electrões se desloquem entre elas. Quando os raios solares incidem sobre estas placas, os electrões passam de uma para a outra através dos fios, devido às propriedades diferentes de cada camada. Daí resulta a libertação de electricidade.

As células solares são agrupadas em módulos fotovoltaicos que podem ser utilizados individualmente ou montados em conjunto, formando um painel solar. Alguns painéis solares são colocados em estruturas especiais que permitem seguir o movimento do Sol ao longo de todo o dia.

A energia eléctrica das células solares pode, pois, ser aproveitada directamente. Pode ser, por exemplo, utilizada em casa (iluminação e aparelhos eléctricos) e nas empresas ou armazenada em acumuladores para iluminar durante a noite ou para alimentar telefones celulares de emergência na berma da estrada.

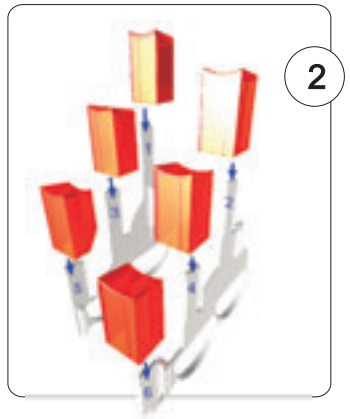
Já há alguns protótipos de automóveis equipados com células fotovoltaicas que convertem os raios solares directamente em energia para alimentar os motores eléctricos.

IMPORTANTE: Guarde estas instruções. NÃO AS DEITE FORA.
Quando pretender desfazer-se deste produto, tenha em atenção o facto de que os materiais eléctricos não devem ser deitados para o lixo doméstico. Procure um ecoponto que disponha de um contentor próprio para a reciclagem deste tipo de materiais.



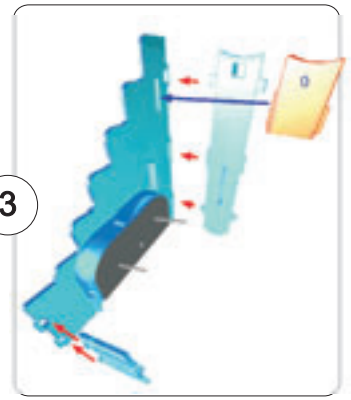
Componentes:

1.Base x 1
2.Carril x 2
3.Degrau x 7
4.Bola x 4
5.Motor x 1
6.Painel solar x 1
7.Suporte do painel solar x 1
8.Roda x 2
9.Suporte da escada x 4
10.Apoio do degrau x 2

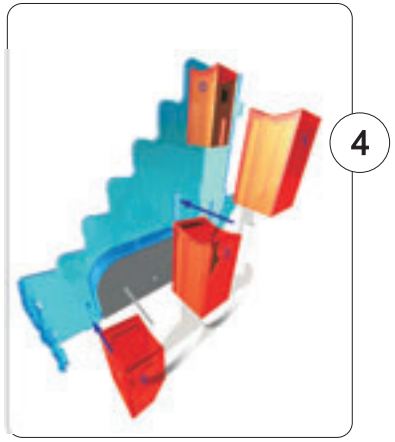


MONTAGEM DA MONTANHA RUSSA SOLAR

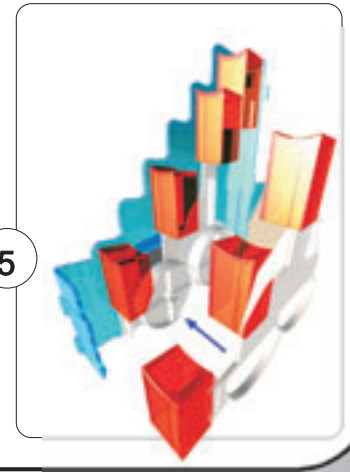
Tal como se vê na Fig. 2, encaixe os degraus (3), do número 1 ao número 6, nos dois apoios (10). Cada degrau tem um número marcado na parte de cima. O mesmo acontece em cada um dos braços dos apoios (10). Tenha atenção, pois tem de os fazer coincidir.



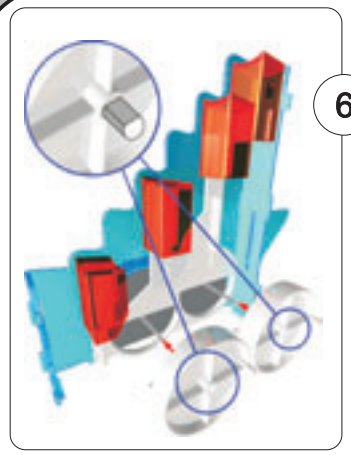
Monte os painéis do apoio dos degraus (10) lateralmente, com os pólos e as engrenagens, tal como mostra a Fig. 3. Tenha atenção, pois a pequena peça rectangular na base dos painéis tem de ficar virada para dentro. Introduza o degrau marcado com o «0» na ranhura superior do painel lateral, tal como indica a seta azul na figura ao lado.



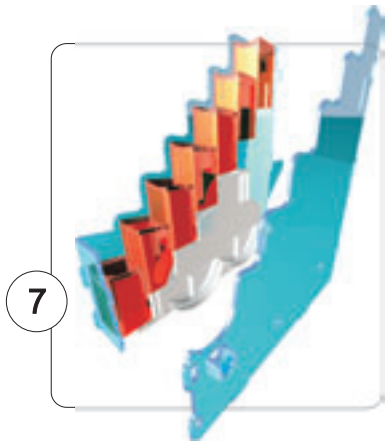
Encaixe o apoio dos degraus (10) montado no ponto 1 (com os degraus com os números ímpares) no painel da escada montado no ponto 2. Tal como mostra a Fig. 4, o apoio dos degraus (10) deve deslizar suavemente na coluna do painel lateral.



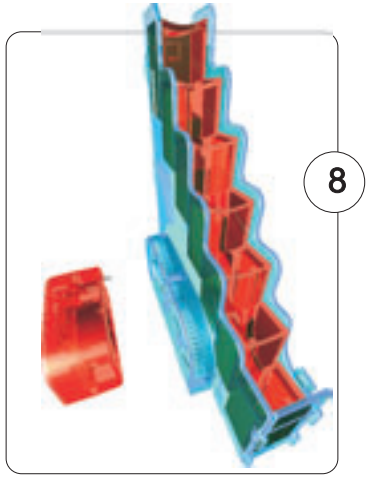
Encaixe as duas rodas nos orifícios do painel lateral, tal como mostra a Fig. 5. Os pinos das rodas e a parte plana dos orifícios têm de estar na posição indicada na figura ao lado. O lado numerado das rodas tem de ficar virado para dentro, pois só assim encaixarão perfeitamente na parte semicircular do orifício. Se tiver executado a montagem de forma correcta, os degraus deverão movimentar-se para cima e para baixo quando fizer girar as rodas manualmente.



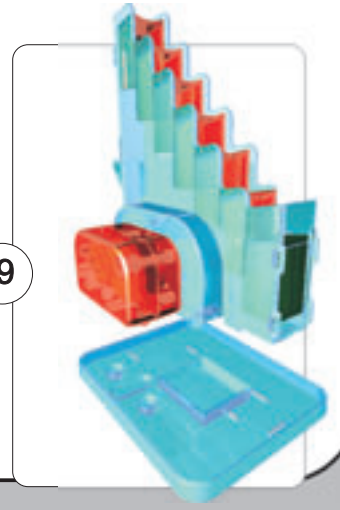
Encaixe a outra metade do apoio dos degraus (com os degraus com os números pares) nos pinos das rodas, tal como mostra a Fig. 6.



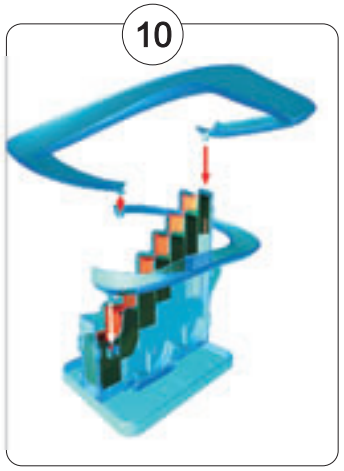
Encaixe o outro painel lateral para completar a montagem da escada. (Fig. 7)



Encaixe o motor (5) na engrenagem da parte lateral da escada, tal como mostra a Fig. 8.



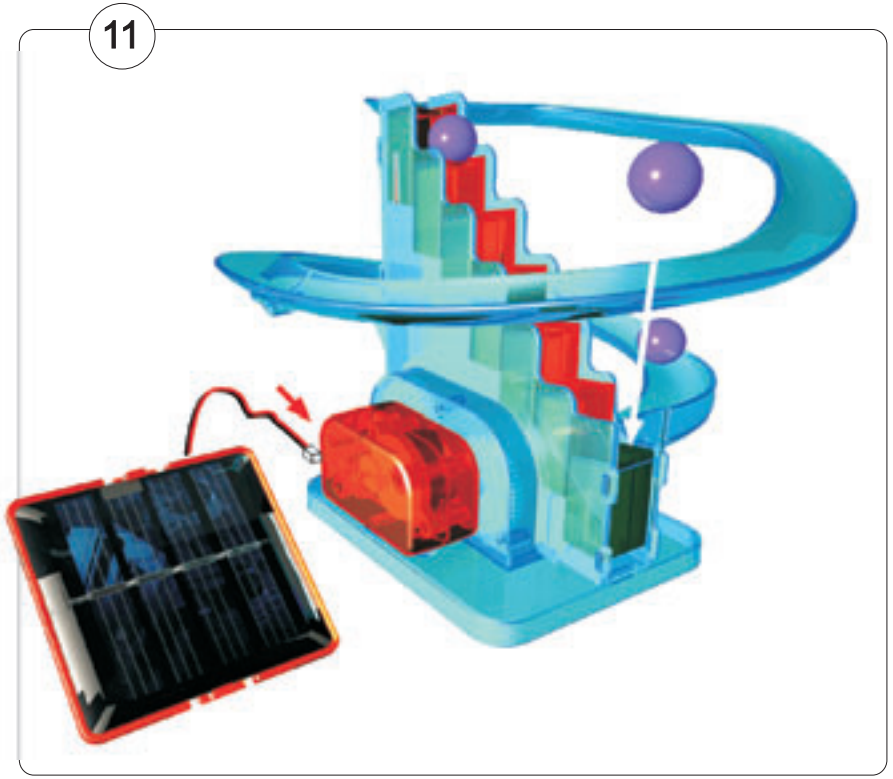
Tal como indicado na Fig. 9, coloque o conjunto montado no ponto anterior sobre a base (1). A parte de baixo das escadas e do motor tem de encaixar nos orifícios da base.



Encaixe o carril (2) mais pequeno no degrau inferior e o maior no degrau superior e una-os, tal como indicado na Fig. 10.

Ligue o painel solar (6) à tomada localizada na parte de trás do motor. Coloque as bolas no degrau inferior (Fig. 11). Está pronto!

Teste a montanha russa colocando o painel solar à luz do sol ou perto de uma lâmpada. Quanto mais intensa for a luz mais depressa as bolas sobem as escadas! Para saber com que tipos de fontes de luz o brinquedo funciona, consulte a secção «Que tipo de luz é necessária?» na página 3.



Solar-circuit

User manual

WARNING!
NOT SUITABLE FOR CHILDREN UNDER 36 MONTHS BECAUSE OF SMALL PARTS - CHOKING HAZARD.
Packaging materials are not toys. Please remove all packaging tags/wirea bwforw giving this toy to the child.

Caution
Not suitable for children inder 3 years -this toy contains functional sharp point of connecting wires- for use under the direct supervision of an adult.
Take extra during unpacking and use.

Please take note:
As an extra precaution, check this toy regularly for signs of wear or damage. Rear the instructions carefully before use, then follow them and keep them for reference.

Warning!
Do not short-circuit the battery terminals, which may cause overheating.
The wires are not to be inserted into socket outlets.

Introduction
The solar Science series demonstrate the use of solar energy in our daily lives. How-ever, you need to have patience in building these models and follow the indstructions step by step to make them work. Most important ef all, they need to be illuminated with either strong sunlight or closely under a bright lamp.
Your hard work will be compensated when you see your models finally work without batteries!

Sunlight falling in the solar cells is converted into electric current. This current drives the motors to provide the mechanical power of movement or provide electricity to the radio or music box circuit boards. In commercial applications a large number of solar cells are connected together to provide enough electricity to power demanding devices like solar vehicle or street light.
A rechargable battery is often used to store the electricity in daytime and release the current at night or when required.

What kind of light is required?
The best light source for these models are the strong bright sunlight, you can take theme outdoors on a sunny day or place yhem near the window where there is sunlight. Caution! When playing outdoors be careful and wear suitable protective clothing and hat to protect yourself from the sun´s ultraviolet radiation. Do not put the toy under sunlight for more than 10 minutes.

Alternatively, these models will also work under a bright lamp of at least 6o watts. Warning! Adult supervision required. Do not put the model too close to the light bulb and/or for more than 2 minutes . Be very careful not to touch the bulb or you will get burnt! For satety reasons, put the solar panel and the model at a distance of at least 10 cm. from the light. You may need to push the moving part slightly to start the model when the illumination is weak. Try putting the model at different distance from the lamp, what happens? The model will move slower and eventually stop working when you move it further and further away from the light because less light is falling on the solar cell. You can experiment with different types of light source to see which is the most efficient. As you will find out, those energy saving lamps and flourescent tubes are not bright enough to power these models.

Solar energy

The sun is 150 million kilometers from the earth and is 4 to 5 billion years old. The temperature of the sun ranges from 6000 degrees Celsius at its surfuace to more than 6.5 milliioon degrees Celsius at its center. That´s Hot! It takes about 8 minutes for this energy to reach the earth. The sun itself is a star made up of mostly hydrogen and helium gas and it radiates an enormous amount of energy every day.

The sun is the ultimate source af all energy on earth. Without it the lives on earth would not exist, there will not be any fossil fuel for us to use, which comes from the decaying plants hundreds of millions of years ago. We use the sun´s energy everyday in many different ways. When we hang our laundry outside to dry in the sunm we are using the heat from the sun to do the work. Plants use sunlight to produce food. Animals eat plants for food.

330 Million Terawatt hours (33000000000000000000 watt-hour) of equivalent energy from the sun hits the earth every year. That´s 30 times more energy from the sun in a single year than all the enegy stored in the earth. If we can use more solar energy, wich is clean and practically inexhaustible, we will be less dependent on fossil fuels. Burning fossil fuels produce greenhouse gas and other pollutants which are harmfull to our enviroment. There are two ways to convert solar energy into electricity: Solar tharmal electricity and Solar Cells.
The former use the suns
heat to boil water and drive a turbine to generate electricity. The latter convert sunlight directly into electricity.

Solar Cells or Photovoltaic Energy

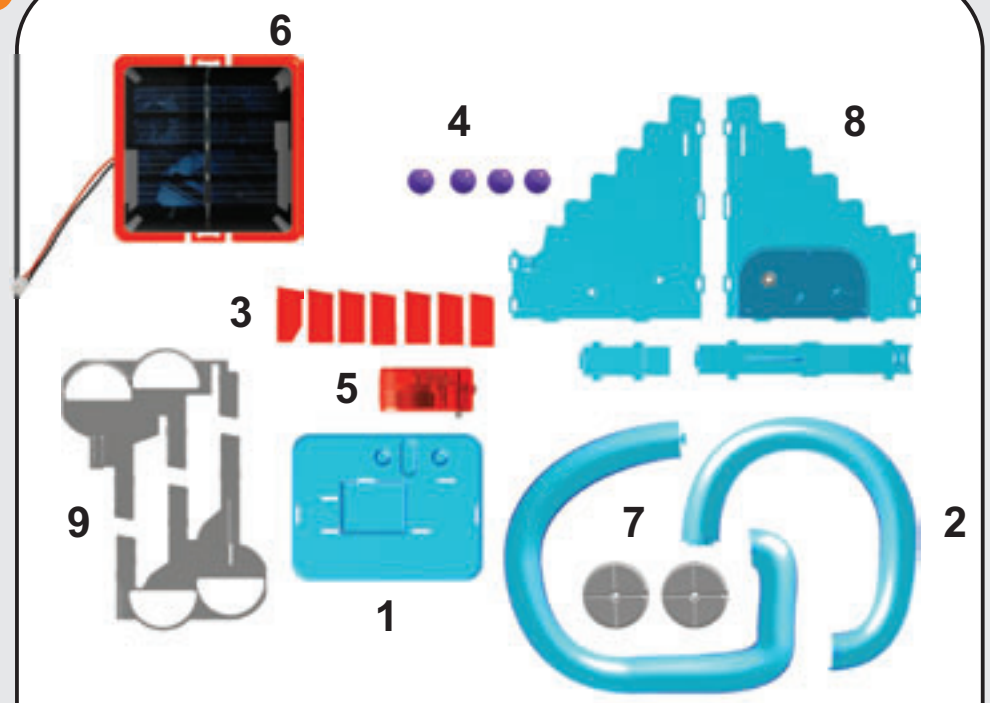
Solar cells are also called photovoltaic cells. or PV cells for short. They can be found on many samall applicances, like watches, calculators, and even on spacecraft. They were first developed in the 1950s to provide powe for the satellites in space. They are made of silicon, a special type of elted sand.
Photovoltaic systems are solar systems that produce electricity directly from sunlight. The term “ photo” comes from the Greek“phos”, meaning light. “Voltaic” is named for Alessandro Volta (1745-1827) a pioneer in the study of electricity for whom the term “volt” was named. Photovoltaics, then, means “light electricity”. Photovoltaic systems produceclean, reliable electricity without consuming any fossil fuels. There is no fuel, steam or thermodynamics involved. They are being used in a wide variety of application, fromproviding power for watches, highway signs, and space stations, to providing for a houshold´s electrical needs.
The industry has been growing steadily at a rate of at least 25% per year for the past 20 years. It is estimated that by the year 2020, more than 30 millions huosehols will be powered by solar electricity.

Most photovoltaic cells are made from a crystalline substance called silicon, one of the Earth´s most common materials. Solar cells are typically made by slicing a large crystal of silicon into thin wafers and putting two separate wafers with different electrical properties together, along with wires to enable electrons to travel between layers. When sunlight hits the wafers, electrons naturally travel from one layer to the other through the wire because of the different properties of each layer, resulting in the release of electricity,

These individual solar cells are arranged together in a PV module and the modules are grouped together in an array. Some of the arrays are set on apecial tracking devices to follow sunlight all day long.
The electrical energy from solar cells can then be used derectly. It can be used in a home for lights and applicances. It can be used in a business. Solar energy can be stored in batteries to light a roadside billboard at night. Or the energy can be stored in a battery for an emergency roadside cellular telephone when no telephone wires are around.

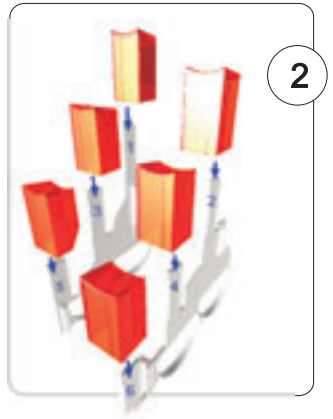
Some experimental cars also use PV cells. They convert sunlight directlyu into energy to power electric motors on the car.

Important: Keep these instructions. Do not discard.
If at any time in the future you shold need to dispose of this product please note that Waste electrical products should not be disposed of with household waste. Please recycle where facilities exist. Check with your local Authority or retailer for recycling advice.



COMPONENTS

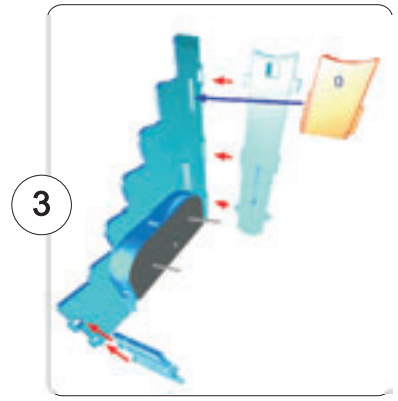
1. BASE X1
2. RAIL X2
3. STEP.X7
4. BALL X4
5. GEARBOX X1
6. SOLAR PANEL X1
7. WHEEL X2
8. STAIR PART X4
9. STEP SUPPORT X2

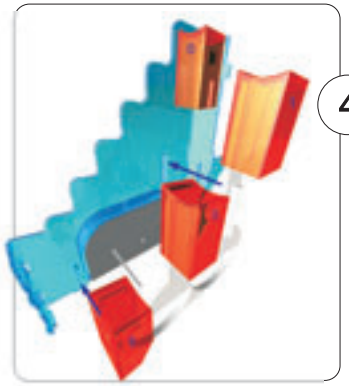


Assembling your Solar Roller Coaster

As shown in fig, 2 install the steps (3) no.1 to 6 to the two step support(9). Each step has a number marked inside the top, insert the one to the step support marked with the same mumber.

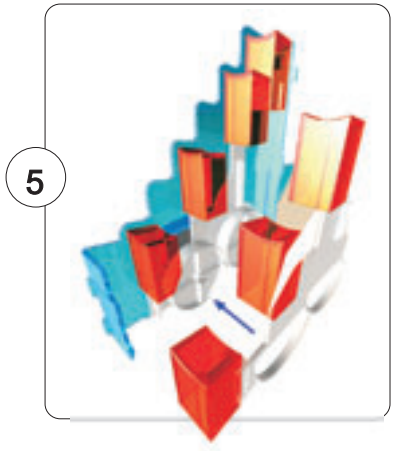
Install the front and rear panels of the stair part (8) to the side with poles and gears as shown n fig.3. Note that the small rectangular piece at the base of the front and rear panel should face inward. Also attach the step (3) marked with “O” to the slit near the top of the side panel, as indicated with a blue arrow in the figure.

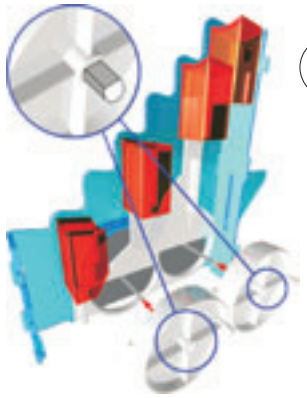




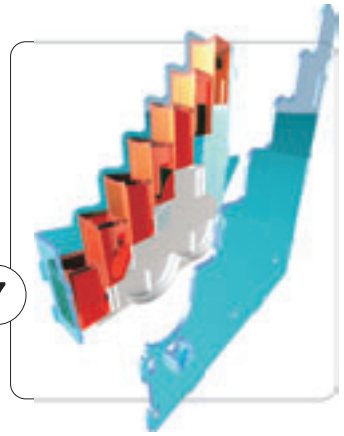
Install the step support (9) assembled in step 1 (with the odd number steps) to the stair part assembled in the last step. As shown in fig.4 the step support (9) should slide smoothly on the ridge of the side panel.

Insert the two wheeks (7) into the polesof the side panel as shown in fig,5. Note the pins at the rim of the wheels and the flat side of the holes must be positioned as shown in the figure. The number side of the wheels should also face inwards for it to fit into the semicircular hole below. If you do it right, the steps should move up and down while upt turn the wheels manually.

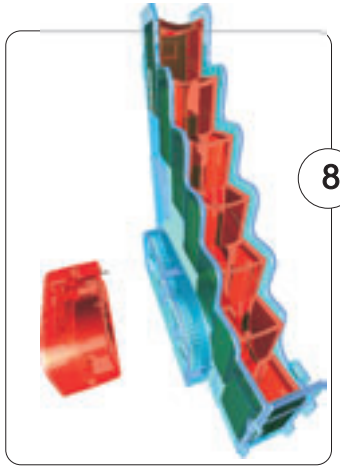




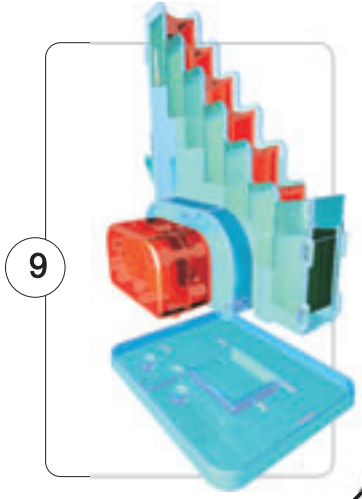
6 Insert the remaining half of the step support (whit the even number steps) over the wheels as shown in fig. 6



Install the other stair part to complete the set of steps.(fig.7) 7

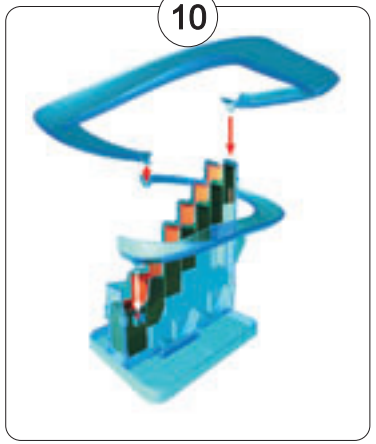


8 Attach the gearbox (5) next to the gears on the side of the stair as shown in fig.8



9 As shown in fig.9 insert the whole kit in the previous step onto the base(1). Note the position of the holes on the base should match the bottom of the stairs and the gearbox

10



Install the shoter rail(2) to the lowest step and the longer rail(2) to the top step and connect them together, as shown in fig. 10

Plug in the solar panel (6) to the socket at the back of the gearbox and put the balls at the lowest step. (fig 2) You´re done!

Check your roller coaster by illuminating the solar panel with bright sunlight or a bright lamp. The stronger the light the faster the balls will climb up the stairs! Refer to the section “What kind of light is required? to fins out whether it will work under other type of light source.

11